

**OPTIMASI PRODUKSI AIR MINERAL KEMASAN MENGGUNAKAN  
PEMROGRAMAN NONLINEAR DENGAN MENGAPLIKASIKAN  
ALGORITMA *BRANCH AND BOUND* PADA  
PT. MITRA TIRTA BUWANA**

Oleh :

Della AyuSagita  
NIM 14305141044

**ABSTRAK**

Optimasi merupakan proses penyelesaian masalah yang bertujuan untuk menemukan kondisi terbaik yang mampu memberikan nilai maksimum atau minimum. Masalah optimasi sering muncul di kehidupan sehari-hari terutama masalah optimasi dalam bentuk nonlinear. Salah satu masalah optimasi adalah optimasi produksi air mineral kemasan di PT. Mitra Tirta Buwana yang ingin memaksimalkan hasil penjualan. Adapun produk yang digunakan sebagai variabel adalah produk cup 240 ml, botol 600 ml, dan botol 1500 ml. Penelitian ini bertujuan untuk membentuk suatu model matematika nonlinear dengan mengidentifikasi alat pendekatannya untuk memperoleh model nonlinear terbaik, untuk menyelesaikan model nonlinear yang telah dilinearisasi dengan bantuan algoritma *branch and bound*, dan untuk memperoleh hasil penjualan optimum pada produksi air mineral kemasan di PT. Mitra Tirta Buwana.

Pendekatan pada model nonlinear dilakukan menggunakan fungsi polynomial dua, polynomial tiga, dan polinomial empat. Berdasarkan galat dari setiap pendekatan model tersebut diperoleh bahwa pendekatan terbaik adalah pendekatan fungsi polynomial dua. Kemudian, pendekatan model nonlinear polynomial dua dilinearisasi menggunakan syarat *Karush Kuhn Tucker(KKT)*.

Langkah-langkah linearisasi menggunakan syarat *KKT* adalah membentuk syarat *KKT* untuk fungsi nonlinear, mengidentifikasi *complementary slackness*, menambah variable buatan untuk setiap syarat *KKT* yang tidak memiliki variabel basis, menentukan fungsi tujuan baru yang linear yaitu memaksimumkan fungsi tujuan. Setelah diperoleh model linear kemudian model tersebut diselesaikan dengan mengaplikasikan algoritma *branch and bound*. Hasil penelitian pada optimasi produksi air mineral kemasan yang diperoleh sebagai solusi optimum adalah 1656 karton produk cup 240 ml, 70 karton produk botol 600 ml, dan 9 karton produk botol 1500 ml. Sehingga, diperoleh hasil penjualan optimum adalah Rp24.199.070,-.

Kata kunci :optimasi, air mineral, pemrograman nonlinear, syarat *Karush Kuhn Tucker*, algoritma *branch and bound*.

# **OPTIMIZATION OF PACKAGING MINERAL WATER PRODUCTION USING NONLINEAR PROGRAMMING BY APPLYING BRANCH AND BOUND ALGORITHM IN PT. MITRA TIRTA BUWANA**

By :

Della AyuSagita  
NIM 14305141044

## **ABSTRACT**

*Optimization is a process of solve problem to find the best condition to give maximum or minimum value. Optimization problem often appear in daily life especially in nonlinear type. One of them is optimization on packaging mineral water production in PT. Mitra Tirta Buwana which want to maximize sale result. The product used as a variable are cup of 240 ml, bottle of 600 ml, and bottle of 1500 ml. The aims of this research are to formulate a nonlinear mathematics model to optimize the production of mineral water in PT. Mitra Tirta Buwana, to solve linearized model using branch and bound algorithm, and to explain optimum solution result in PT. Mitra Tirta Buwana.*

*This research is solved by an approach of nonlinear model using two polynomial, three polynomial and four polynomial function. Based on error from that every model obtained the best approach is two polynomial function model. Then, models transformed into a linear model using Karush Kuhn Tucker (KKT) term.*

*The steps of linearization using KKT term are shaping KKT term to nonlinear function, identifying complementary slackness, adding increase artificial variable to every KKT term that have not base variable, and determining maximize the linear objective function. After obtained linear model then completed with apply branch and bound algorithm. The Optimum solution are 1656 carton product of cup 240 ml, 70 carton product of bottle 600 ml and 9 carton product of bottle 1500 ml. So, obtained of optimum sale result is Rp 24.199.070,-.*

*Key words: optimization, mineral water, nonlinear programming, Karush Kuhn Tucker term, branch and bound algorithm*